



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 226 946
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86117176.7

(51) Int. Cl. 4: B 29 C 43/30
B 29 C 43/48

(22) Anmeldetag: 10.12.86

(30) Priorität: 27.12.85 DE 3546184

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.87 Patentblatt 87/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 1261
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)

(71) Anmelder: HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU
GMBH
Postfach 629
D-3000 Hannover 1(DE)

(72) Erfinder: Allner, Kurt, Dr.
Rembrandtstrasse 61
D-5210 Troisdorf-Eschmar(DE)

(72) Erfinder: Brinkmann, Hans
Stresemannstrasse 2
D-5210 Troisdorf(DE)

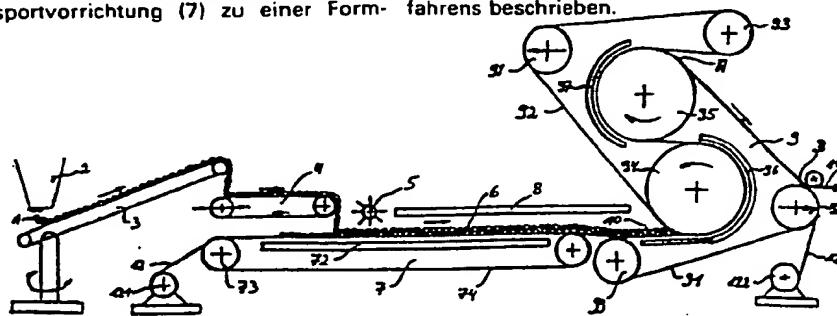
(72) Erfinder: Schulte, Herbert
Ziethenstrasse 22
D-5210 Troisdorf-Oberlar(DE)

(72) Erfinder: Schulze-Kadelbach, Roland, Dr.
Am Waldrand 20
D-5206 Neunkirchen-Seelscheid 1(DE)

Die weiteren Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet

(54) Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen, insbesondere von richtungsfrei gemusterten, homogenen Fußboden- und Wanbelägen auf der Basis von PVC. Nach der Erfindung werden Formstücke (1) aus thermoplastischen Kunststoffen mit Hilfe einer Schüttvorrichtung auf einer kontinuierlichen Transportvorrichtung (7) zu einer Form- stückschicht (6) mit konstanter Schichthöhe geschüttet, diese wird vorgewärmt oder vorgesintert, anschließend wird die Formstückschicht (6) mit einer kontinuierlichen Doppelbandpresse (9) verdichtet und abgekühlt. Anschließend wird eine oberflächennahe Schicht der abgekühlten Bahn entfernt. Weiterhin wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.



Troisdorf, den 18. Dez. 1985

OZ 85084 Wu/8d

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT
TROISDORF BEZ. KÖLN

u n d

HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH
HANNOVER

- / - 1

1 Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware
für das Bauwesen

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Her-
stellung von Bahnenware für das Bauwesen gemäß dem Oberbegriff
des Anspruchs 1.

10 Als Bahnenwaren für das Bauwesen im Sinne dieser Erfindung werden
insbesondere Fußboden- und Wandbeläge und insbesondere solche
aus thermoplastischen Kunststoffen verstanden. Bevorzugtes Ein-
satzgebiet ist die Herstellung richtungsfrei gemusterter Fuß-
boden- und Wandbeläge auf der Basis von PVC.

15 Formstücke im Sinne dieser Erfindung sind insbesondere Schnitzel,
Krümel, Abschnitte, Stücke oder Chips aus geeigneten Ausgangs-
materialien.

20 Aus der DE-B2-19 28 405 ist ein Verfahren zur Herstellung in
sich gemusterter Fußbodenbeläge bekannt, bei dem ein Gemisch von
unter sich verschiedenfarbigen Schnitzeln thermoplastischer
Kunststoffe zu einer Bahn ausgewalzt und anschließend mit weite-
ren Bahnen vereinigt und kalandriert wird. Bei diesen Verfahren
können nur Bahnen geringer Dicke hergestellt werden, da bei
größeren Dicken durch Lufteinschlüsse Lunker auftreten. Weiter-
25 hin führen Walz- und Kalandrierverfahrensschritte grundsätzlich
zu einer gerichteten Struktur der entstehenden Muster.

- 8 - 2

1 Aus der DE-PS 637 144 ist ein Verfahren zur Herstellung von Fußbodenbelägen bekannt, bei dem eine Kautschukmischung o.dgl. zwischen zwei umlaufenden Bändern um eine Vulkanisationstrommel und Kühltrömmeln geführt wird, wobei drei Trömmeln in S-Form 5 angeordnet sind, so daß der Druck, der von den Bändern auf den Belag ausgeübt wird, von Beginn der Heizperiode bis zum Ende der Kühlphase annähernd konstant bleibt. Diese Schrift gibt jedoch keine Anregung für ein Verfahren oder eine Vorrichtung zur Herstellung von Bahnware aus thermoplastischen Kunststoffen und 10 hat dementsprechend keinen Einfluß auf die technische Entwicklung auf diesem Gebiet ausgeübt.

Aus der DE-C2-30 31 839 ist ein Verfahren zur Herstellung von gemusterten Bahnern aus thermoplastischem Kunststoff bekannt, bei dem Teilchen, z.B. Schnitzel, Krümel, Abschnitte, Stücke 15 oder Chips kontinuierlich auf ein Trägerband zu einer Rohschicht aufgeschüttet werden, die Rohschicht vorgewärmt und anschließend unter Anwendung von Druck und Wärme quasi-kontinuierlich verpreßt und verschweißt und anschließend unter Druckeinwirkung abgekühlt wird. Dabei wird ein Druck von ca. 10 bis 60 bar 20 periodisch von einer (Doppel-) Schwingpresse aufgebracht, alternierend dazu findet der Materialtransport schrittweise und quasi-kontinuierlich statt. Die periodische Arbeitsweise sollte das Auftreten von Lunkern in der so hergestellten Bahnware vermeiden. Nachteil dieses Verfahrens ist es, daß nur eine geringe 25 Arbeitsgeschwindigkeit von maximal 2 m/min erreicht werden kann. Bei großen Belagsdicken und bei Verwendung größerer Formstücke traten trotz Verwendung des periodischen Pressens Lunker im Inneren der Bahnern auf. Bedingt durch den notwendigen hohen Druck und durch die periodische Druckeinwirkung waren teure 30 und aufwendige Konstruktionen notwendig. Weiterhin bedingte dieses Arbeitsverfahren hohe Temperaturen, um lunkerfreie Arbeitsergebnisse zu erzielen. Insbesondere bei dicken Schichten war ein Verwaschen der Konturen der eingesetzten Teilchen in der fertigen Bahn zu beobachten.

1 Aus der DE-A 1-26 36 170 ist eine Doppelbandpresse bekannt, bei
der zwei endlose, angetriebene Metallbänder so über Umlenkwalzen
geführt werden, daß zwischen den Metallbändern eine bandförmige
Schicht eines zu behandelnden Materials zunächst über eine ge-
5 heizte und anschließend eine gekühlte Walze geführt wird. Dabei
wird auf die Materialbahn ständig ein annähernd konstanter Druck
ausgeübt. Ein Hinweis für die Eignung dieser Doppelbandpresse
für das erfindungsgemäße Verfahren findet sich in dieser Schrift
nicht.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein kontinuierliches
Verfahren zur Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen gemäß
dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu verbessern, daß auch bei
höheren Fertigungsgeschwindigkeiten keine Lunker auftreten, daß
15 auch unter ungünstigen Voraussetzungen (große Stückelung der
Chips, hohe Arbeitsgeschwindigkeiten etc.) scharf abgegrenzte
Begrenzungslinien der eingesetzten Formstücke erreichbar sind.
Das Verfahren soll dabei mit einfachen konstruktiven Maßnahmen
zu verwirklichen sein.
20 Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden
Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Als Formstücke können dabei Schnitzel, Krümel, Abschnitte,
Stücke oder Chips, insbesondere aus thermoplastischem Kunst-
stoff eingesetzt werden. Geeignete thermoplastische Kunststoffe
25 sind insbesondere Vinylpolymerivate und/oder Copolymerate des
Vinylchlorids, wie beispielsweise Polyvinylchlorid, enthaltend
Weichmacher sowie ggf. weitere Hilfsstoffe, wie Stabilisatoren,
Pigmente, Füllstoffe. Es können auch Mischungen von Teilchen
30 aus unterschiedlichen thermoplastischen Kunststoffen oder aber
auch Kunststoffmischungen eingesetzt werden, wobei thermo-
plastische Kunststoffe wie Acrylate, Polyester, Ethylen-Vinyl-
acetat zur Anwendung kommen.

35 Die Formstücke können jeweils unterschiedliche Farben aufweisen
und/oder vorzugsweise in sich gemustert sein.

- A -

1 Besonders eignen sich Formstücke, die durch Strangpressen hergestellt werden sowie Formstücke, die durch Ausstanzen oder Abschlagen aus Roh-Walzfeldern hergestellt werden. Als bevorzugte Formen kommen dabei Kugeln (Ø von 2 bis 30 mm), Würfel (2 bis 5 30 mm Kantenlänge), Scheiben einer Dicke von 1 bis 5 mm mit rechteckiger oder runder Form mit Längen von 2 bis 60 mm in Betracht.

Die diversen Formstücke können dabei einzeln, bevorzugt aber 10 gemischt aus zwei bis vier Sorten eingesetzt werden.

Die Formstücke werden im kalten oder vorgewärmten/noch warmen Zustand mit Hilfe einer Schüttvorrichtung auf ein Transportband zu einer Schicht mit weitgehend konstanter Schichthöhe ge- 15 schüttet. Die Schichthöhe sollte dabei vorzugsweise dem 1,5 bis 3-fachen der durchschnittlichen Abmessungen der Formstücke entsprechen. Gute Ergebnisse werden mit Schütthöhen von 8 mm bis 50 mm, insbesondere mit 10 bis 20 mm erhalten.

20 Die Formstückschicht kann anschließend vorteilhaft, z.B. mittels eines Rakels, einer Schüttelvorrichtung, oder einer Stachelwalze, mechanisch egalisiert und vorverdichtet werden.

Die Formstückschicht wird anschließend vorgewärmt. Als Vorwärmtemperatur reichen bei geringer Schütthöhe und entsprechender Auslegung der Preßeinrichtung 80°C aus, vorteilhaft wird die Formstückschicht jedoch bei höherer Temperatur vorgesintert. Dieses erfolgt bei einer mittleren Temperatur ab ca. 130°C, vorzugsweise sollte am Ende der Sinterstrecke eine mittlere 30 Temperatur der zusammenhängenden Bahn von 150°C bis 170°C erreicht werden. Eine gleichmäßige Erwärmung bis in die Mitte der Formstückschicht ist vorteilhaft. Temperaturen oberhalb 180°C führen im allgemeinen nicht zu besseren Arbeitsergebnissen.

* sich anschließenden

1 Im Anschluß an das Vorwärmen bzw. Vorsintern der Formstück-
schicht wird diese kontinuierlich unter weitgehend konstanter
und gleichmäßiger Druckeinwirkung im thermoplastischen Zustand
zu einer homogenen Bahn verdichtet und anschließend unter Bei-
5 behaltung der Druckeinwirkung abgekühlt. Es hat sich überraschend
herausgestellt, daß ein gleichmäßiger Preßvorgang dem langsam
pulsierenden Druckeinfluß, z.B. gemäß dem Verfahren nach der
DE-C2-30 31 839, überlegen ist. Unerwartet zeigen sich bei dem
erfindungsgemäßen Verfahren auch beim Einsatz großer Formstücke
10 und bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten von mehr als 8 m/min
keine Lunker.

Während des Verpressens wird die vorgewärmte bzw. vorgesinterte
15 Bahn in der Preßeinrichtung, vorzugsweise beidseitig, erwärmt
auf Temperaturen im Bereich von 170°C bis 220°C, vorzugsweise
auf Temperaturen von 175°C bis 185°C. Die Einstellung der Tempe-
ratur ist dabei abhängig von der Verweilzeit der Bahn in der
Preßeinrichtung, von der Dicke der Bahn, vom Material der Form-
20 stücke und vom ausgeübten Preßdruck. Überraschend hat sich
herausgestellt, daß ein Preßdruck von ca. 3 bar bis 9 bar zu
hervorragenden Ergebnissen führt. Vorzugsweise liegt der Druck
bei 5 bar bis 7 bar. Als günstige Verweilzeiten haben sich 0,3
min bis 1,5 min, bevorzugt 0,5 min bis 1 min herausgestellt.
25 Dabei konnten Produktionsgeschwindigkeiten von mehr als 8 m/min
erzielt werden.

Erfindungsgemäß wird auf die Bahn während des Pressens und wäh-
rend der Abkühlung ein jeweils weitgehend gleichmäßiger Druck
30 ausgeübt. Entscheidend ist dabei, daß der Druck zu keinem
Zeitpunkt unter einen Mindestwert von ca. 1,5 bar bis 2 bar
(absolut) fällt.

Die Abkühlung unter Druckeinwirkung sollte zumindest soweit er-
35 folgen, daß die Temperatur der Bahn unter die Erweichungstempe-
ratur des eingesetzten Kunststoffmaterials liegt. Vorteilhaft

6
- 8 -

- 1 erfolgt die Abkühlung bis auf Temperaturen von 70°C bis 90°C. Für einen optimalen Abzug der Bahn von den z.B. Stahlbändern der Preßeinrichtung haben sich Temperaturen von 65°C bis 75°C als günstig herausgestellt.
- 5 Die abgekühlte Bahn ist homogen und lunkerfrei, zeigt jedoch leicht eine verschmierte Struktur des Oberflächen-Designs. Es hat sich überraschend herausgestellt, daß diese Mischfarbenbildung und unscharfe Begrenzung der Konturen der eingesetzten Form-
- 10 Stücke auf eine oberflächennahe Schicht begrenzt ist. Nach Entfernen einer Schicht von ca. 0,1 bis 0,5 mm, vorzugsweise 0,15mm bis 0,25 mm, erscheint das Design äußerst scharf abgegrenzt und klar. Vorteilhaft ist dabei, daß die Struktur in allen Richtungen gleichmäßig erscheint, so daß die Produktionsrichtung
- 15 auf dem Oberflächenbild nicht mehr erkennbar ist. Die Entfernung der oberflächennahen Schicht kann vorzugsweise mittels Schleifen erfolgen.

Nach dem Entfernen der oberflächennahen Schicht können noch

- 20 weitere Arbeitsschritte eingesetzt werden wie Spalten, Tempern, Polieren etc. Als Vorteilhaft hat sich herausgestellt, daß nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Bahnenwaren nur eine äußerst geringe Schrumpfneigung zeigen, so daß ein Tempern ggf. entfallen kann.

25 Eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in den Ansprüchen 12 bis 14 angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung

- 30 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

- 10 -

1 Es zeigt dabei die
Figur eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungs-
gemäßen Verfahrens.

5 Für ein erstes Versuchsbeispiel wurden in sich gemusterte
Chips aus einem gewalzten Rohfell von ca. 2 mm Dicke in Kreis-
form mit 5 mm und 10 mm Ø sowie in Rechteckform von 5 mm x 10 mm
verwendet. Diese Formstücke 1 werden gemischt und mittels
einer Aufgabevorrichtung 2 auf eine erste Fördereinrichtung 3
10 aufgegeben. Diese Fördereinrichtung besteht aus einem ca. 10 cm
bis 20 cm breiten Förderband, das drehbar gelagert ist und
Schwenkbewegungen über die Breite der folgenden Förderein-
richtung 4 ausführt. Diese zweite Fördereinrichtung 4 reserviert
über eine Strecke von beispielsweise 0,5 m bis 1,5 m, um eine
15 gleichmäßige Schüttung auf der kontinuierlichen Transportvor-
richtung 7 zu erreichen. Mittels einer Stiftwalze 5 wird die
Schüttung egalisiert und vorverdichtet. Die mittlere Schüttthöhe
beträgt im ersten Versuchsbeispiel ca. 2,5 mm. Das Metall-Förder-
band 74 der kontinuierlichen Transportvorrichtung 7 wurde durch
20 eine Heizeinrichtung 72 und durch die Walze 73 beheizt auf eine
Temperatur von ca. 180°C. Gleichzeitig wurde die Formstückschicht
6 mit einer Heizeinrichtung 8 mittels Strahlungswärme von oben
erwärmst. Die Formstückschicht wurde dabei auf eine mittlere
Temperatur von 160°C aufgeheizt, wobei die einzelnen Formstücke
25 zu einer zusammenhängenden porösen Bahn vorgesintert wurden.
Als Verdichtungs- und Kühlvorrichtung wurde eine Doppelband-
presse 9 verwendet mit einer Heiztrommel 94, einer Kühltrömmel
95, einem Metallband 92, das von einer Umlenkwalze 93 ange-
trieben wurde, und einem durch die Kunststoffbahn 10 durch
30 Reibschluß indirekt angetriebenen Metallband 91.

Die Zugspannungen der ca. 1,5 mm starken Metallbänder 91, 92
und damit die Drücke auf die Bahn in der Heizzone bzw. in der
Kühlzone können in vorteilhafter Weise getrennt durch hydrau-
35 lisches Verstellen der Walzen 98 geregelt oder gesteuert werden.

- 1 Im Ausführungsbeispiel wurde der Druck im Bereich der Heiztrommel 94 über das Metallband 91 auf ca. 6 bar (entspricht 7 bar absolut) eingestellt, der Druck im Bereich der Kühltrömmel 95 betrug 3 bar (entspricht 4 bar absolut). Entscheidend ist, daß der Druck im Bereich der Kühltrömmel nicht unter einen Wert von ca. 1,5 bar bis 2 bar (absolut) fällt, da sonst mit Lunkern zu rechnen ist. Höhere Drücke erfordern einen entsprechend hohen konstruktiven Aufwand.
- 10 Der Übergang zwischen der Heiztrömmel 94 und der Kühltrömmel 95 erfolgt zwar unter relativ geringem Druck, dieses ist jedoch, soweit die Zugspannung der Bänder 91, 92 noch genügend hoch ist, unkritisch. Die Durchmesser der Kühltrömmel 95 und der Heiztrömmel 94 betrug im Ausführungsbeispiel 630 mm bei einer Breite von jeweils 600 mm. Im ersten Versuchsbeispiel ergab sich eine Produktionsgeschwindigkeit von 2 m/min.

Beim ersten Versuchsbeispiel wurde ein Mitläuferband 12 über die Rolle 73 auf die kontinuierliche Transportvorrichtung 7 eingeführt. Dieses Mitläuferband 12 besteht aus dichtem Kevlar-Gewebe und wird von der Vorratsrolle 121 entnommen und nach dem Pressen von der Bahn 11 abgezogen und mit der Aufwickelrolle 122 aufgewickelt, um später erneut eingesetzt zu werden. Es ist auch möglich, das Mitläuferband direkt zur Umlenkrolle 73 zurückzuführen. Weiterhin kann ggf. auch ein zweites Mitläuferband von oben zwischen die vorgewärmte bzw. vorgesinterte Bahn 10 und das Metallband 92 der Doppelbandpresse 9 eingeführt werden.

- 30 Die Heizung im Bereich der Heiztrömmel 94 erfolgt über die ölbefeitete Heiztrömmel 94 mit einer Öl- Vorlauftemperatur von 195°C, über das vorgeheizte Band 91 sowie über die Heizeinrichtung 96 über Wärmestrahlung. Das Band 91 wird dabei über die befeitete Walze 99 auf eine Temperatur von 185°C temperiert.

- 12 -⁹

1 Die maximale Temperatur der Bahn ergab sich mit ca. 180°C im Übergangsbereich zwischen der Heiztrommel 94 und der Kühltrömmel 95.

5 Die Kühltrömmel 95 ist von innen wassergekühlt. Zusätzlich wird dieser Bereich von außen durch die Kühleinrichtung 97 z.B. mittels Kaltluft gekühlt. Die mittlere Temperatur der Bahn betrug am Ende der Kühlstrecke an der Stelle A ca. 75°C, am Abzug der Bahn vom Stahlband 91 (Stelle B) ca. 70°C.

10

Die Dicke der Bahn wurde vor dem Eintritt in die Doppelbandpresse 9 mit ca. 2,4 mm bestimmt, beim Abziehen der Bahn 11 (Stelle B) betrug diese ca. 2,2 mm. Die Oberflächenstruktur war leicht verwaschen und unscharf.

15

Mittels einer (nicht dargestellten) Schleifeinrichtung wird die abgekühlte Bahn 11 einseitig auf ein Endmaß von 2 mm abgeschliffen. Dabei ergab sich ein scharf abgegrenztes, richtungsfreies Muster.

20

In einem zweiten Ausführungsbeispiel werden Formstücke mit einer mittleren charakteristischen Abmessung von 2 bis 5 mm zu einer Formstückschicht 6 mit einer mittleren Schütt Höhe von 8 mm aufgeschüttet und wie im ersten Versuchsbeispiel behandelt. Die 25 Dicke der Bahn betrug nach dem Vorsintern ca. 7 mm, die Produktionsgeschwindigkeit 1 m/min.

Die verdichtete Bahn 11 wies eine Dicke von 5,5 mm auf. Diese wurde beidseitig um je 0,25 mm abgeschliffen. Die fertige Bahn 30 mit 5 mm Dicke zeigte eine klare Strukturierung und ein richtungsfreies Muster. Mit einer weiteren Vorrichtung mit Trommeldurchmessern von 2000 mm wird ein drittes Ausführungsbeispiel mit sonst gleichen Versuchsbedingungen wie im ersten Beispiel durchgeführt. Die Produktionsgeschwindigkeit beträgt dabei 6 m/min, 35 die fertige Bahn von 2,2 mm vor dem Schleifen bzw. 2 mm nach dem Schleifen ergibt das gleiche Muster wie im ersten Ausführungs-

- 15 -

1 beispiel.

In einem vierten Ausführungsbeispiel wird eine Doppelbandpresse mit Trommeldurchmessern von 2000 mm verwendet, wobei die gleichen Formstücke wie im zweiten Ausführungsbeispiel und die gleiche

5 Schütt Höhe wie in diesem Beispiel eingesetzt werden. Mit Ausnahme der Produktionsgeschwindigkeit, die in diesem Beispiel 3 m/min beträgt, blieben alle weiteren Verfahrensbedingungen und Ergebnisse identisch mit denen des Versuchs 2.

10 Eine Verwendung entsprechend größerer Trommeldurchmesser führt zu entsprechend erhöhten Produktionsgeschwindigkeiten.

15

20

25

30

35

1 Patentansprüche

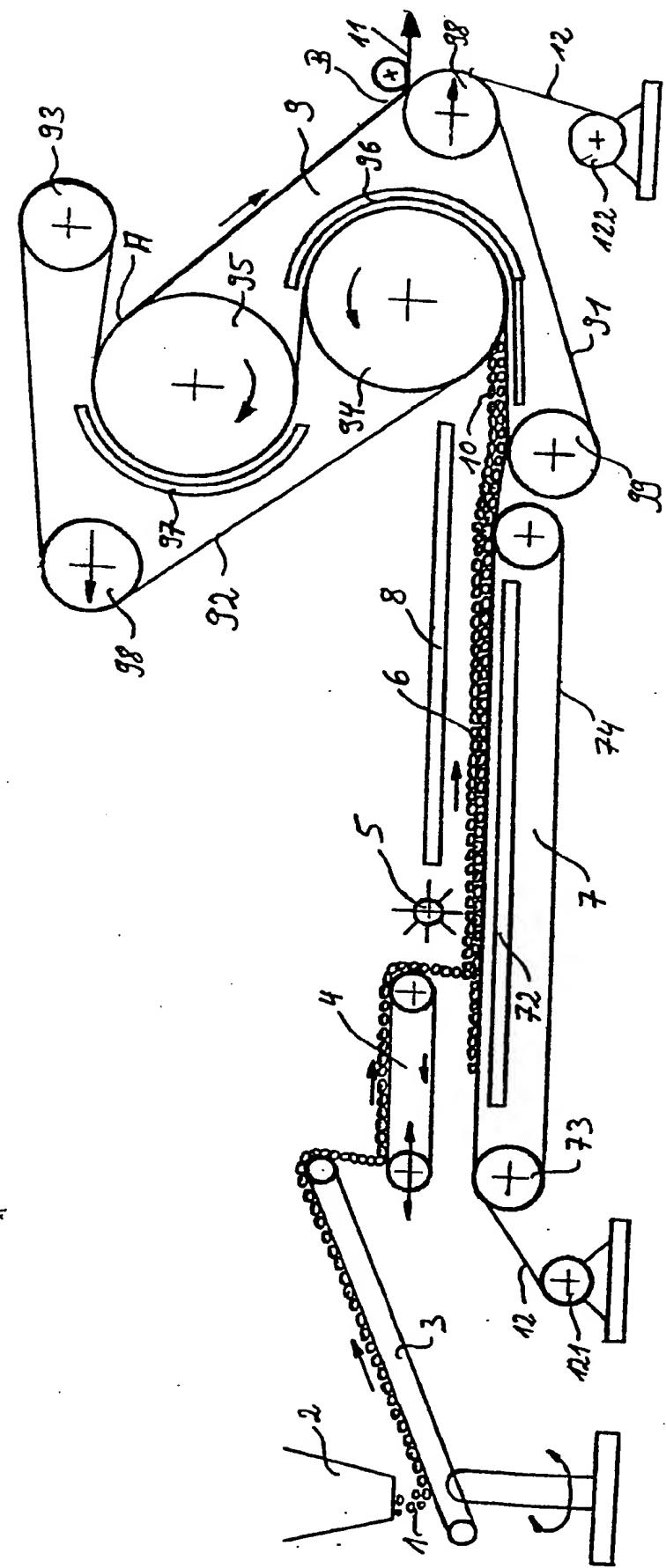
1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Bahnenware für das Bauwesen unter Verwendung von Formstücken, insbesondere aus thermoplastischen Kunststoffen, bei dem
 - 5 1. die Formstücke mit Hilfe einer Schüttvorrichtung auf einer kontinuierlichen Transportvorrichtung zu einer Schicht mit weitgehend konstanter Schichthöhe geschüttet,
 2. die Formstückschicht vorgewärmt,
 - 10 3. die vorgewärmte Formstückschicht unter Wärme- und Druckeinwirkung zu einer homogenen Bahn verdichtet
 4. und die verdichtete, homogene Bahn unter Druckeinwirkung abgekühlt wird,
- 15 dadurch gekennzeichnet, daß
 5. während des Verdichtungsvorgangs sowie während der Abkühlung ständig ein jeweils weitgehend gleichmäßiger und konstanter Druck auf die Bahn ausgeübt wird und daß anschließend
 - 20 6. eine oberflächennahe Schicht der abgekühlten Bahn entfernt wird.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstückschicht durch entsprechende Erwärmung zu einer zusammenhängenden, transportfähigen Bahn vorgesintert wird.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgesinterte Bahn eine mittlere Temperatur von 130°C bis 180°C, vorzugsweise von 150°C bis 170°C aufweist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstücke eine verschiedene geometrische Formgebung und/oder eine unterschiedliche Größe in Dicke, Länge und Umfang haben.

- 2 -

- 1 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstücke in sich gemustert sind.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtung der Formstücke auf der kontinuierlichen Transportvorrichtung mittels einer reversierenden Fördereinrichtung erfolgt.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die reversierende Fördereinrichtung von einer über dessen Breite changierenden weiteren Fördereinrichtung beschickt wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstückschicht vor dem Vorwärmen bzw. Vorsintern mechanisch egalisiert und vorverdichtet wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorwärmen bzw. Vorsintern der Formstückschicht durch Wärmeeinwirkung des beheizten Transportbandes der kontinuierlichen Transportvorrichtung und/oder durch Wärmeeinwirkung von oben erfolgt.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorwärmen bzw. Vorsintern der Formstückschicht durch ein elektromagnetisches Wechselfeld im Innern der Formstücke erfolgt.
- 30 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mitläuferband, insbesondere ein Aramid-Ge- webe, zwischen der kontinuierlichen Transporteinrichtung und der Formstückschicht eingeführt wird, das nach dem Abkühlen der verdichteten Bahn von dieser abgezogen wird.

- 1 12. Vorrichtung zur Durchführung eines der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einer Doppelbandpresse zum Verdichten der vorgewärmten bzw. vorgesinterten Bahn und zum anschließenden Abkühlen der verdichteten Bahn unter Druckeinwirkung, dadurch gekennzeichnet, daß die Doppelbandpresse (9) zwei endlose Metallbänder (91; 92) aufweist, wobei die Metallbänder (91, 92) jeweils um Umlenkwalzen (93, 98) geführt werden und über einen bestimmten Bereich ihrer Länge zwischen sich die vorgewärmte bzw. vorgesinterte Bahn (10) halten, wobei ferner die Metallbänder (91, 92) zusammen mit der zwischenliegenden Bahn um eine beheizte Behandlungstrommel (94) und anschließend um eine Kühlstrommel (95) geführt werden und wobei ferner beide Metallbänder (91, 92) unter einer solchen Zugspannung stehen, daß jeweils ein weitgehend gleichmäßiger und konstanter Druck auf die Bahn ausgeübt wird.
- 15 13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband (92), welches bei der beheizten Behandlungstrommel (94) innen und bei der Kühlstrommel (95) außen geführt wird, durch eine der Umlenkwalzen (93) oder durch die beheizte Behandlungstrommel (94) angetrieben wird, während das andere Metallband (91) durch Reibschluß über die zwischenliegende Bahn indirekt angetrieben wird.
- 20 14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallbänder eine Dicke zwischen 1 und 2 mm aufweisen.
- 25 30 35

0226946





Europäisches
Patentamt

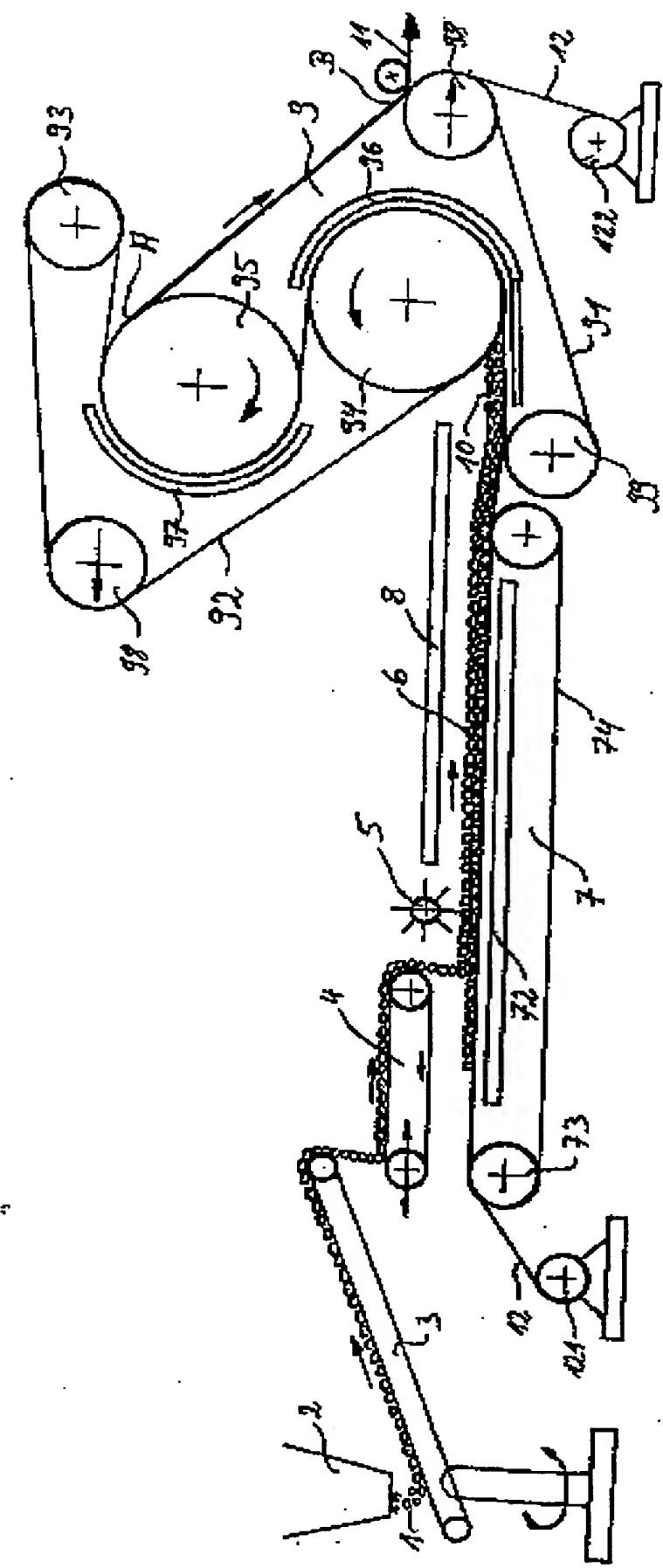
EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0226946

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 86117176.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE - B - 1 294 648 (AMERICAN BILTRITE RUBBER) * Gesamt *	1	B 29 C 43/30 B 29 C 43/48
A	---	2-4, 9, 12	
Y	DE - A1 - 2 423 661 (MÖCKEL) * Seite 6, Zeile 20 - Seite 7, Zeile 3 *	1	
A	US - A - 3 279 968 (WISOTZKY) * Gesamt *	1, 11, 12	
A	US - A - 3 381 067 (KEMMLER) * Gesamt *	1	
A	DE - B - 1 279 321 (CONTINENTAL) * Gesamt *	-----	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 4)
			B 29 B B 29 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 27-03-1987	Prüfer MAYER	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X	von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y	von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A	technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O	nichtschriftliche Offenbarung		
P	Zwischenliteratur		
T	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

0226946



THIS PAGE BLANK (USPTO)